

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ÉGYPTOLOGIE - 63

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ÉGYPTOLOGIE

RÉUNIONS TRIMESTRIELLES
COMMUNICATIONS ARCHÉOLOGIQUES

N° 63 Mars 1972

ASSEMBLÉE ORDINAIRE DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ÉGYPTOLOGIE

4 MARS 1972

La séance est ouverte à 17 h 05 sous la présidence de M. Jean Leclant, président.

Compte rendu de la précédente assemblée ordinaire :

Mme Le Corsu, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la précédente assemblée ordinaire du 5 juin 1971, qui est adopté à l'unanimité.

Membres excusés :

Prof. Barguet, Mme Billot, M. Chevrier, Prof. Derchain, M. Goby, Prof. Heerma van Voss, Prof. Hornung, Prof. Maystre, Prof. Murat, Prof. Posener, Dr Ratié, Dr Robine, Prof. Schwartz, Dr Staehelin, Général Toulouse, M. de Wit.

Nouveaux membres :

M. Abbas, Mlle Assabghy, Mme Aubert, M. Autenzio, Mlle Basset, M. Bénaïch, M. Béné, Mlle Boulen, M. Bovot, Mlle Boy, M. Boyer, Mme Bulté, Mlle de Buzon, M. Chavanon, Mlle Clément, M. Cohen, Mlle Coste, Mlle Cottencin, Mlle Crick, M. Cristofari, M. Cunin, M. et Mme Dalsace, Mme Danneskiold, M. Decrept, Mme Delprat, M. Demangeot, Dr Denis, Mlle Desabié, Prof. Désanges, M. Devernay, M. Dufour,

Mlle Duchemin, Mlle Englund, M. Erdocio, Mlle Ferrari, Mme François, M. Fricou, Mme Furé, Mme Garnier-Prévost, Mlle Garraud, Mme Garreau-Dombasle, Mlle Genoux, M. Geus, Mlle Guedj, Mlle Guichard, M. Hainsworth, M. Hanssen, M. Heuzey, Mlle Hofman, Mlle Huens de Brouwer, M. Humbert, Mlle Ivanoff, Mlle Jansse, Mme Kambitsis, M. Lambert, Mme Laurent, Dr Lauzié, M. Leblanc, Mlle Lécaille, Mme Leclercq, M. Le Clézio, Mme Lefebvre-Dibon, Mlle Lemaître, M. Le Meur, Mme Leriche, Mlle Le Roux, M. Lunsingh-Scheurleer, Mlle Manessy, M. Marie, Mlle Martineau, Mme Maspero-Rusen, M. Massol, M. Mayer, Mlle Meyer, Mme Midant-Reynes, Mlle Miffre, M. Monier, M. Morinière, M. Muzzolini, M. Negm-el-Din, Mme de Nervo, Mme Nicolle, Mme Oliveira de Carvalho Silva, M. Paolucci, M. Pavlidou, Mme Pégard d'Auriac, M. Petit, M. Pezin, M. Pfirsch, M. Podlunsek, M. Quaegebeur, M. Reinold, M. Reitano, M. Ritschard, M. Rossi, Mlle Sargnon, Mme Schneider, M. Jacques Schuman, Mme Sciegienny, M. Seipel, M. Spitzer, M. Terraillon, M. Teule, Dr Török, Mme Tschanz, M. Vanoverbecque, M. Witkowski, M. Wolff, M. Max Yoyotte, Mme Ziegler, Lycée Champollion à Figeac.

Année Champollion :

Un Comité Champollion s'est constitué, dont font évidemment partie tous nos collègues « officiels » de l'Égyptologie. M. le Premier Ministre a bien voulu accepter la présidence du Comité d'honneur dans lequel figurent MM. les Ministres des Affaires Étrangères, de l'Éducation Nationale, des Affaires Culturelles, ainsi que les Ambassadeurs.

Ici même, dans le cadre de notre Société, commémoration et prospective seront associées au cours des réunions de l'année 1972. Pour rendre hommage au génial déchiffrement de Champollion, nous avons pensé que le mieux était de se placer à la fine pointe des méthodes actuelles. C'est pourquoi la séance d'aujourd'hui est consacrée à « Informatique et Égyptologie ». Au cours des séances suivantes, des collègues étrangers viendront nous parler des différents aspects de la vie et de l'œuvre de Champollion en rapport avec leur pays.

Bien entendu, autour de la figure centrale de Champollion, les commémorations ne sauraient laisser dans l'oubli Auguste Mariette dont la ville de Boulogne-sur-Mer a, ces mois derniers, commémoré le cent-cinquantenaire de la naissance, non plus que le Vicomte de Rougé mort au château de Bois-Dauphin en Sarthe en 1872.

Signalons ici, pour mémoire, qu'en 1922 était découverte la tombe de Toutankhamon à laquelle est actuellement consacrée à Londres une grande exposition.

Nécrologies :

Le 29 octobre 1971 est disparu **Siegfried Schott**, à l'âge de 74 ans. Savant de renommée internationale, le Maître de Göttingen était membre associé étranger de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres et membre élu du Comité de notre Société. Il avait consacré d'amples travaux aux textes religieux égyptiens, précisant la nature du mythe, s'intéressant aux divers rituels; ses monographies sur la Fête de la Vallée ou sur le Calendrier des Fêtes sont justement célèbres. Combien nous manquera désormais la visite qu'il faisait chaque année à Paris en compagnie de Mme E. Schott, que nous assurons de notre respectueuse sympathie.

Bernard Bruyère nous a quittés le 4 décembre dans sa 93e année. C'était le doyen de l'Égyptologie mondiale. Né en 1879, héros de la grande guerre, il s'était voué au site de Deir el-Médineh auquel son nom demeurera attaché.

Pour savoir ce qu'est la passion archéologique et le dévouement à la science, il faut l'avoir vu, inlassable, toute la journée sur le chantier, poursuivant tard dans la nuit l'inventaire des innombrables documents gagnés par lui à la science. Ce très riche apport se trouve amassé dans les rapports préliminaires ou les grosses publications qu'il a consacrées à ce site qui nous restitue de la façon la plus détaillée la vie quotidienne aux heures les plus glorieuses du Nouvel Empire égyptien. C'est à juste titre qu'est dédié à Bernard Bruyère le dernier ouvrage consacré à Deir el-Médineh, celui de Tosi et Roccati sur les objets du Musée de Turin.

Pour savoir quelle richesse humaine et quelle générosité étaient celles de Bernard Bruyère, il faut connaître l'extraordinaire attachement de ses ouvriers au milieu desquels il a passé tant d'années. D'émouvantes cérémonies se sont déroulées à Louxor à la petite église des Pères Franciscains italiens où s'étaient réunis les Français alors présents en Haute Égypte, M. et Mme Coquin, M. et Mme Zivie, M. et Mme Traunecker, Mme Piankoff et M. Lauffray; le reiss Ahmed avait tenu à être là. Présent également le reiss Ahmed au Deir el-Moukareb où la liturgie copte était célébrée par le Père Basili Azer Matta, tandis qu'un chantre de mosquée psalmodiait le Coran dans la cour intérieure de l'Habou Hôtel. Au 40e jour, un « atr » fut célébré à l'initiative du reiss Ahmed, tandis qu'un grand repas rassemblait les habitants de Gournah ayant connu M. et Mme Bruyère; dix cheikhs célébraient les prières rituelles.

Enfin, pour savoir ce qu'est l'amitié des chantiers, la cordiale coopération scientifique, il faut, dans la nécropole thébaine où il résida chaque campagne jusqu'en 1956, avoir eu le privilège de profiter de son hospitalité et de celle de Mme Bruyère.

Dans les premiers jours de décembre 1971 est disparu M. **Georges Sanguin,** jeune étudiant lyonnais d'une qualité exceptionnelle, auquel s'était particulièrement attaché le Professeur Paul Barguet.

Le 25 décembre, la nuit même de Noël, **André Heyler** était enlevé à la suite d'une longue et cruelle maladie. Ainsi a disparu un ami particulièrement cher et un savant qui avait vite gagné l'audience internationale.

Né en 1924 à Colmar, entré dans la Résistance dans le Sud-Ouest, puis engagé volontaire dans les campagnes d'Alsace et d'Allemagne, il part en 1950 en Égypte comme professeur de français dans les écoles secondaires égyptiennes. C'est là que je fis sa connaissance, sur le terrain même; professeur à Qena, ce fut un enthousiaste de Dendéra; puis à Louxor, on le vit des mois durant classer les *talatates*, ces beaux blocs de grès décorés d'Akhenaton, qu'Henri Chevrier sortait du bourrage du IIe pylône. Nous nous retrouvâmes à Strasbourg où André Heyler s'intéressa aux cônes funéraires sur lesquels il fit un article remarqué. C'est avec le méroïtique qu'il devait découvrir sa véritable vocation. Pendant plus de dix ans nous groupâmes ensemble les éléments du *Répertoire d'Épigraphie Méroïtique*, le corpus de plus de huit cents textes, le fichier du thésaurus, des index divers. Nous mîmes au point leur enregistrement et leur traitement par l'informatique. Par un labeur acharné, par une ingéniosité et une compétence universellement reconnues, A. Heyler s'était vite affirmé sur le plan international. Plusieurs articles fondamentaux ont été consacrés par lui à l'invocation solennelle, puis à la morphologie de l'article en méroïtique. D'une grande générosité, André Heyler n'hésitait pas à associer ses efforts à ceux de ses collègues. Un article en commun avec Nicolas Millet définit la particule *BE-S*, pronom de rappel ou pronom possessif, ainsi que d'autres termes de la série dont ce pronom fait partie. Bruce G. Trigger l'associait à la publication des inscriptions d'Arminna West par les Universités de Pennsylvanie et de Yale. Ses échanges de correspondance avec les savants allemands ou russes étaient aussi particulièrement fructueux pour tous. Nous avions fondé ensemble les *Meroitic Newsletters*. Dans le monde de l'application de l'informatique aux sciences humaines, il tenait une place de choix. C'est avec grand regret qu'aux réunions récentes de Khartoum et de Berlin-Est nos collègues avaient appris quelles raisons impérieuses le tenaient éloigné de réunions où il était présent dans la pensée et dans le cœur de chacun. Il y restera avec le souvenir d'un érudit exemplaire et d'un compagnon de valeur, arraché bien prématurément à nos études et à l'africanisme.

Communications :

1. M. le Professeur R. GINOUVÈS : Informatique et archéologie.

2. Dr D. WILDUNG : Description et analyse d'antiquités égyptiennes par l'informatique.

3. Mme C. CROZIER-BRELOT : Utilisation de l'ordinateur pour l'établissement d'un index de citations. Application aux Textes des Pyramides.

4. M. le Professeur J. LECLANT : L'enregistrement par l'informatique du répertoire d'épigraphie méroïtique.

La séance est levée à 18 h 40.

MEMBRES BIENFAITEURS, 1972

Mme BERLANDINI
Mme BERTRAND
Mme BLOTIERE
R.P. du BOURGUET
Mme BOUTAKOFF
Mlle BOVAR
M. CAUDERLIER
Mlle COTTENCIN
M. COULON
Dr DENIS
Mlle DOLZANI
Mme DURIOT
Mme DURTESTE
Duchesse d'ESTE
M. FAVRE
Mlle GARRAUD
M. Nicolas GRIMAL
M. GUILMIN
M. HIGONNET
M. JOSSE
M. KOEFOED-PETERSEN
Mme KUENY
Mme LAURENT
Prof. LECLANT
Mme LECLERCQ
Mlle LE SAOUT
Mme LONGUEVILLE
Mme MARTIN
M. Lucien MASSON
Mme OLIVEIRA de CARVALHO SILVA
M. PAOLUCCI
M. PARANT
Mme PICARD
S. Exc. POLYS MODINOS
Prof. POSENER
M. PROST-MARECHAL
M. RAZOULS
Mlle RASSART
M. REITANO
Mme SABATHIER
M. SEIPEL
Mr. SIMPSON
M. TEULE
Général TOULOUSE
M. VILA
M. VILLANOVA
M. Max YOYOTTE
INSTITUT D'ÉGYPTOLOGIE de COPENHAGUE
UNIVERSITÉ D'UPSALA

SOMMAIRE DU TOME 23 DE LA REVUE D'ÉGYPTOLOGIE

INFORMATIQUE ET ARCHÉOLOGIE

R. GINOUVÈS

Permettez-moi de remercier la Société Française d'Égyptologie, qui a bien voulu m'inviter à participer à cette réunion; mais permettez-moi aussi d'expliquer, et de justifier, s'il est possible, la présence à cette séance d'un chercheur qui n'a, sur l'archéologie égyptienne, que des connaissances tout à fait générales, même s'il a, avec l'Égypte, d'assez précises relations. C'est que j'ai été amené à m'interroger sur les méthodes et sur les finalités de l'archéologie, en dehors de toutes considérations de disciplines spécialisées, et qu'ainsi, en réfléchissant en particulier aux possibles applications de l'informatique, j'ai rencontré les préoccupations, tout à fait analogues, de certains spécialistes de l'archéologie égyptienne. Aussi vous présenterai-je quelques réflexions que je voudrais aussi générales que possibles, dans l'espoir qu'elles pourraient être valables aussi bien pour l'égyptologie que pour l'antiquité gréco-romaine, mon domaine propre; dans l'espoir aussi que la comparaison de nos efforts pourrait permettre de porter un jugement plus large sur nos méthodes et nos objectifs, en cette période d'incertitude et

de tâtonnements, et même qu'elle pourrait nous inciter à collaborer et à marcher sur un même front, à travers le maquis des recherches nouvelles.

Le premier fait sur lequel il me parait utile d'insister, en effet, c'est que l'application de l'informatique à l'archéologie peut s'effectuer dans une double perspective, celle des techniques documentaires, et celle que, faute d'un meilleur terme, j'appellerai des recherches interprétatives. Les techniques documentaires permettent de confier à la mémoire d'un ordinateur la description d'un ensemble de documents, c'est-à-dire, pour chacun d'entre eux, une série de propriétés; on demande ensuite à l'ordinateur de rechercher les documents présentant telle ou telle propriété, en vue de ce qui constitue une démarche fondamentale de l'archéologue, la comparaison; mais, on le voit, l'ordinateur n'apporte ici rien de plus que ce qui lui avait été explicitement confié; sa réponse est une partie du contenu de sa mémoire, celle qui correspond au champ de la question. Au contraire, dans la seconde perspective de recherches, on demande à la machine de faire, sur les documents en mémoire, des calcu's, au sens large du terme, c'est-à-dire non pas seulement des opérations numériques, portant sur des quantités chiffrées, mais des opérations numériques et/ou logiques enchaînées les unes aux autres selon certaines règles, de telle sorte que la réponse, ici, débordera le contenu explicite de la mémoire; il en est ainsi, par exemple, pour les opérations de sériation, qui permettent de mettre en ordre les objets d'un ensemble, en les rapprochant deux à deux selon leurs plus ou moins grandes difficultés : une des techniques les plus spectaculaires, à cet égard, est celle des scalogrammes; et on obtient des séries qui peuvent avoir une signification chronologique, celle d'une évolution dans le temps, ou

géographique, celle d'une diffusion dans l'espace; ou encore, on demande à l'ordinateur de répartir ces objets selon certaines classes, classes qu'on peut même se dispenser de définir à l'avance; toutes ces recherches, qui constituent ce qu'on appelle la « taxinomie numérique », ont donné lieu, ces dernières années, à de nombreuses publications; je donnerai seulement comme exemple, pour évoquer leur floraison, les deux volumes édités au C.N.R.S. par le Centre d'Analyse Documentaire pour l'Archéologie, l'un en 1968, *Calcul et formalisation dans les sciences de l'homme*, l'autre en 1970, *Archéologie et calculateurs, problèmes sémiologiques et mathématiques*, avec une abondante bibliographie. Je n'ose trop m'aventurer dans le domaine des textes, mais je me demande si les applications de l'informatique ne s'y présentent pas un peu de la même manière; il me semble qu'on se place dans la première perspective quand on demande à l'ordinateur de faire une recherche dans les textes qu'il contient en mémoire, pour en extraire des listes, pour établir des concordances, pour constituer des index; par contre, on donne à l'ordinateur un rôle, si je puis dire, actif, lorsqu'on lui demande de construire ou de contrôler des hypothèses grammaticales, ou syntaxiques, ou sémantiques; cette opposition recoupe très largement celle qui a été reconnue par J. Leclant et ses collaborateurs, dans un article récent, l'opposition entre ce qu'ils appellent les « opérations de répétition » et les « opérations de création ».

Parmi toutes ces directions de recherche (j'allais dire parmi toutes ces tentations), peut-être convient-il de faire un choix, sinon un tri. Il faut se défier de ce qui pourrait n'être qu'une mode, un snobisme; d'après certains, la transposition en archéologie des modèles linguistiques

n'échapperait pas tout à fait à ce défaut; il faut aussi reconnaître ce qui constitue, au moins à l'heure actuelle, une tentative intéressante mais sans aboutissement concret, et je crains qu'on ne doive évoquer ici les méthodes de classification automatique, au moins dans la mesure où elles s'appliquent à des disciplines aussi évoluées que l'archéologie égyptienne ou l'archéologie gréco-romaine; mais il faut souligner, surtout, ce qui constitue, par rapport aux méthodes traditionnelles, un progrès évident et sensible. A ce point de vue, je serais tenté, pour ma part, d'accorder une importance fondamentale aux techniques de la documentation automatique; car elles conditionnent, dans une large mesure, les techniques de recherche plus évoluées, en leur fournissant, avec les « banques de données », le matériel sur lequel elles pourront s'exercer, et en leur fournissant ce matériel sous une forme normalisée, utilisable pour les opérations de calcul (au sens large du terme, ici encore). On sait, nous savons tous, l'impasse à laquelle risque de conduire, à brève échéance, l'accroissement prodigieux de la documentation, lié à l'accroissement du nombre des chantiers archéologiques, des chercheurs, des revues et publications de toute sorte; il n'est pas besoin de porter sur ce phénomène un jugement de valeur; c'est d'abord un fait, dont on reconnait la gravité en considérant, sur les rayons d'une bibliothèque spécialisée, la croissance exponentielle de la place occupée par nos publications. Lorsqu'un archéologue cherche, pour ses comparaisons, les documents publiés susceptibles de l'intéresser, il pratique ce que les spécialistes de la documentation appellent une « recherche rétrospective », qui constitue une tâche de plus en plus lourde, aussi bien dans sa phase dite « enquête bibliographique », qui permet de trouver les publications susceptibles de contenir des documents intéressants, que dans la phase dite « enquête factuelle », qui permet de retrouver éventuellement, dans ces publications, les documents cherchés. A cet égard, l'informatique semble pouvoir apporter une aide considérable, en fournissant l'accès presque instantané au trésor documentaire : qu'on songe à la masse énorme de documents que l'ordinateur peut conserver dans sa mémoire, qu'on songe à la vitesse prodigieuse de ses opérations de tri, qu'on songe à la complexité des choix qu'il est capable d'effectuer, en combinant les opérateurs de l'algèbre booléenne; et ce trésor documentaire ne serait pas accessible seulement « sur place »; on le sait, les techniques du travail « en temps partagé » permettent l'utilisation des mêmes mémoires, et du même ordinateur, par des personnes très éloignées, et qui peuvent, par l'intermédiaire d'une console terminale, non seulement interroger l'automate, mais encore dialoguer avec lui. Bien entendu, deux conditions sont nécessaires : d'abord, que chaque centre de recherches ait accès à une console terminale, ce qui ne pose guère que des problèmes financiers; mais aussi, et surtout, que plusieurs centres acceptent de collaborer, pour préparer en commun l'information qui sera confiée aux mémoires des ordinateurs, tâche véritablement gigantesque, et qui implique, avant même tout travail de mémorisation des documents, qu'on se soit mis d'accord sur un langage documentaire, c'est-à-dire sur un système unique d'analyse sémiologique.

Or, de ce point de vue, nous vivons actuellement dans une période de confusion, souvent caractérisée, même, par l'absence d'information réciproque, ce qui est particulièrement regrettable pour des spécialistes de l'information. En France, le Centre d'Analyse Documentaire pour l'Archéologie a proposé un certain nombre de codes d'analyses, et actuellement il met en place le système documentaire,

tout à fait remarquable, de l'inventaire général des monuments et richesses artistiques de la France; mais le Musée des Arts et Traditions Populaires, par exemple, a lui aussi son système, extrêmement élaboré. Aux États-Unis, on assiste à une véritable floraison de tentatives de toutes sortes, avec un grand espoir d'unification, autour du Museum Computer Network, qui regroupe une dizaine de grands musées; on en trouve d'autres en Allemagne, en Italie, etc. Plus le domaine que concerne la banque de données est spécialisé, plus complexe doit être le lexique, plus évoluée doit être la technique d'analyse. Permettez-moi de mentionner, dans cette perspective, deux tentatives dont je m'occupe à l'Université de Paris X, et qui concernent l'une l'architecture gréco-romaine, l'autre l'ornement géométrique dans la mosaïque romaine; chaque fois le travail, réalisé en collaboration avec des équipes du C.N.R.S., implique la préparation d'un *Thesaurus* qui donnera les listes de mots utilisables comme descripteurs, avec leur signification exacte, précisée par une définition et par une figure, mais aussi leurs relations réciproques, d'équivalence, d'inclusion, ainsi de suite; d'autre part, au-delà de ces thesaurus, on définit les structures d'analyse qui permettront de transposer les descriptions traditionnelles en descriptions acceptables pour l'utilisation informatique. Si je mentionne ces travaux portant sur l'archéologie gréco-romaine, c'est dans l'espoir qu'ils pourraient intéresser aussi les égyptologues : je suppose que, devant l'ornementation géométrique de leurs documents, ils se trouvent confrontés aux mêmes difficultés de vocabulaire et d'analyse que nous éprouvons devant le foisonnement décoratif de la mosaïque romaine; et, pour l'architecture, que d'analogies entre l'Égypte et la Grèce en ce qui concerne les matériaux, leur taille ou leur assemblage, les formes mêmes et les compositions; c'est pourquoi j'imaginerais volontiers que les dictionnaires de termes techniques que nous préparons pour l'architecture gréco-romaine paraissent, un jour, en même temps que d'autres dictionnaires, consacrés à l'architecture du Proche Orient et à celle de l'Égypte. Cette collaboration que je souhaite entre nos diverses spécialités, je crois qu'elle a commencé, d'une manière un peu particulière : je savais qu'un conservateur des antiquités égyptiennes au Metropolitan Museum de New York, Miss Virginia Burton, expérimentait un procédé extrêmement sophistiqué, qui permet de confier directement à l'ordinateur un tracé linéaire, comme le profil d'un vase, et ensuite, par un simple jeu de commandes, de mettre ces dessins à la même échelle, de les agrandir ou les réduire, et même de présenter ces objets en perspective, en éliminant les lignes cachées, et de faire tourner leurs images dans l'espace; Miss Burton s'efforce d'appliquer ce système à l'étude de la céramique égyptienne; j'ai pu en parler récemment avec elle et, en rentrant en France, j'ai appris que le Centre de Calcul Analogique d'Orsay mettait au point un programme analogue, avec lequel je commence maintenant à étudier les chapiteaux doriques grecs — mais pourquoi pas aussi les chapiteaux égyptiens, et bien d'autres documents de nos deux archéologies...

Voilà bien des perspectives nouvelles, et qui risquent de déconcerter les sentiments très légitimes de ceux qui restent attachés aux techniques traditionnelles, éprouvées par l'usage, et dont on sait quels magnifiques résultats elles ont accordés à l'archéologie. Et certes, un système de documentation automatique, en apportant au chercheur, brutalement, la liste des documents qui répondent à sa demande, semble bien le priver du bénéfice qu'il aurait pu tirer, pour sa recherche ou une recherche ultérieure,

du contact direct avec le document. Mais, en réalité, l'ordinateur ne dispense pas du recours au document, réel ou publié, bien au contraire, il le facilite, le guide, en permet une étude plus précise, plus critique : la consultation donnée par l'automate doit conduire en tout cas au livre, ou à l'objet, qu'on examinera désormais dans les meilleurs conditions. Ce qui est vrai, c'est que l'appel à l'informatique pourrait, par un paradoxe qui n'en est point un, rendre à l'archéologie sa vocation humaniste : car l'automate qui, dans une situation idéale, fournirait au chercheur la totalité de l'information, réduirait par là-même l'intérêt relatif de cette information qui, pour certains, semblerait, hélas, constituer une fin en soi; on verra bien, désormais, que l'objectif final de l'archéologie n'est pas la constitution de séries complètes, d'inventaires définitifs (et qui d'ailleurs ne le sont jamais), puisque l'ordinateur est capable de remplir au mieux ces tâches d'*archéographie;* le travail de l'archéologue se situe sur un autre plan, où interviennent son érudition, son intelligence, son sens critique, sa sensibilité — sa sensibilité surtout, sans laquelle notre recherche du passé ne serait que jeu intellectuel, vide et vain.

Il reste à imaginer l'échec complet de ces tentatives; il reste à imaginer que les banques de données ne pourront être créées, que l'information ne pourra être automatiquement distribuée, que les recherches interprétatives aboutiront à des résultats sans rapport avec la réalité historique, ou à des résultats inférieurs à ceux qu'apportent les disciplines traditionnelles. Même en adoptant cette série d'hypothèses désespérées, ce que, pour ma part, je ne suis guère disposé à faire, il me semble que notre travail actuel ne serait pas vain. Il me paraît que la préparation des dictionnaires, des thesaurus, est une occasion

privilégiée de mettre de l'ordre dans la terminologie, foisonnante et confuse, de nos disciplines; il me paraît aussi que la préparation de structures d'analyse peut nous conduire à prendre conscience de l'imprécision de nos habitudes descriptives, et que la mise en forme d'algorithmes peut nous inciter à adopter, à la place de l'empirisme des démarches traditionnelles, une formulation aussi rationnelle que possible, mettant en évidence les opérations logiques que nous avons coutume de sous-entendre. Bien entendu, il faudra éviter certains écueils — que l'emploi du symbolisme mathématique ne constitue seulement une sorte de « paraphrase de prestige »; que le formalisme ne devienne fin en soi; et que, lorsqu'on passe de l'étude de l'artefact à celle de l'œuvre d'art, on n'en vienne à oublier ce qui fait sa spécificité, l'émotion qui lui a donné naissance et que nous devons retrouver —; mais la prise de conscience de ces dangers pourrait nous aider à les éviter. Enfin, je me demande si la pratique de ces techniques informatiques n'aurait pas, pour nous tous, une autre conséquence bénéfique, sur un plan que j'oserai qualifier de « moral ». Elles pourraient, en effet, nous habituer à l'idée que l'information n'est pas un trésor personnel que l'on garde jalousement pour soi, que les notes et les fichiers peuvent être rassemblés autrement que par et pour une recherche égoïste, qu'il n'est pas inconcevable de les préparer en commun et de les laisser à la libre disposition de tous. Même, il me semble que les techniques informatiques pourraient inciter l'archéologue à envisager sous une forme nouvelle ce qu'on appelle « le droit de propriété scientifique », droit réel et fondé certes, mais dont nous connaissons tous certaines déviations regrettables : le fouilleur sait tout ce que la découverte d'un objet coûte de méthode, de peine, quelquefois même de dangers, et il est évident que la publication de cet objet qu'il a trouvé lui

appartient, mais l'informatique pourrait simplifier le travail de publication, en allegeant le système des references qui, de nos jours, tend à l'encombrer de plus en plus; et surtout, en permettant de mieux distinguer l'apport, pour ainsi dire brut, d'un fait, et la construction proprement archéologique qu'il supporte, elle reporterait l'interêt majeur vers le problème essentiel, celui de la recherche interprétative, domaine par excellence ouvert à tous. Pour toutes ces raisons, pratiques, scientifiques, et même morales, il me semble utile que des archéologues s'engagent dans la voie de ces méthodes nouvelles : ce pourrait bien être, comme me l'ecrivait recemment le professeur J. Leclant, le meilleur moyen d'honorer le travail de nos anciens.

DESCRIPTION ET ANALYSE D'ANTIQUITÉS ÉGYPTIENNES PAR L'INFORMATIQUE

Dietrich WILDUNG

I. *Motivation et raison d'être de l'informatique dans l'archeologie egyptienne.* — Les sources épigraphiques egyptiennes qui nous sont parvenues sont en aussi grand nombre que les monuments archeologiques proprement dits : tout objet philologique (papyrus, ostracon, inscription) est en même temps un objet archéologique; il y a, par ailleurs, beaucoup d'objets anepigraphes purement archéologiques, par exemple : les silex, la ceramique, des statues et reliefs, des bijoux, etc.

La philologie egyptienne dispose de moyens de travail de base, vocabulaires et grammaires, qui constituent, même quand ils paraissent parfois presque «archaiques», un fond solide pour la traduction et l'interpretation des textes. Si l'archeologie et l'histoire de l'art égyptiennes ne possedent pas encore d'auxiliaires comparables, c'est parce que la structure des objets archeologiques et artistiques est normalement beaucoup plus compliquee que celle d'un texte qui, lui, est structuré par les mots, les phrases, la

grammaire qui le constituent. La comparaison des resultats en philologie est ainsi plus fidele qu'en archéologie, la méthode plus claire et plus facilement soumise au contrôle scientifique

Il est vrai que l'egyptologie a tendance à deprecier l'archéologie et surtout l'histoire de l'art, apparemment dénuées de systeme et davantage ouvertes au subjectif que ne l'est la science « exacte » de la philologie. Cependant, le substratum de l'archeologie egyptienne n'en est pas moins difficile. Le nombre d'objets publies est minime comparé à la somme des découvertes. Tout travail egyptologique — même le plus ingenieux - dépend de la connaissance de l'ensemble de ces decouvertes, et n'atteindra un résultat satisfaisant qu'apres de longues et patientes recherches nécessitant correspondances, voyages et visites des collections des musees

Car aujourd'hui, il n'est pratiquement plus possible de publier tous les fonds des musees et tous les monuments *in situ* d'une maniere conventionnelle, avec dessins et photographies. Faute de temps, faute d'argent, cette façon de publier doit être reservée à des monuments exceptionnels. D'autant plus que, pour la plupart des monuments, il n'est pas necessaire d'avoir recours à une publication exhaustive, leur valeur scientifique essentielle ne se justifiant qu'en fonction d'autres monuments. Cependant, il est indispensable de connaitre dans le detail l'ensemble de ces documents mineurs pour estimer leur valeur en fonction de tel ou tel travail. On jugera alors de l'opportunite d'un complement d'information à requerir aupres des musées ou du responsable de la fouille. Par consequent, la *description* d'un document suffit à le rendre interessant et accessible pour le chercheur

Ces descriptions constituent d'ailleurs un avantage remarquable sur l'iconographie, c'est à dire sur une publication par l'image (photographie, dessin) : on peut directement en établir des index, des registres numériques, alphabetiques et systématiques. Cette methodologie, une description munie d'index, permet ainsi d'accomplir un travail plus rapide et createur en évitant les fastidieuses compilations.

A la difference de la classique « publication » d'un objet, nous appelons ce procéde « documentation » Comme nous l'avons vu, le but principal d'une documentation est de donner des renvois précis et rapides à des informations qui repondent à des questions detaillées. Le procede conventionnel correspondant à chaque catégorie d'information (provenance, date du monument, date de la trouvaille, espéce, iconographie, noms de personnes, etc) impliquerait un très grand nombre de fichiers correspondant à ces divers aspects. Par exemple, pour vingt catégories de questions par objet, et mille objets à analyser, il faudrait vingt mille fiches, travail monstrueux pour le pauvre documentaliste qui doit établir et classer ces fichiers, mais surtout peu rentable pour le savant qui veut les utiliser

Une documentation doit être à la fois intensive et extensive, c'est-à-dire contenir le maximum de détails pour le plus grand nombre d'objets. La precision des details doit s'adapter à l'évolution de la science, et le nombre d'objets doit être illimite. Cependant, il faut que la documentation offerte au chercheur demeure la plus conventionnelle possible. Seule l'informatique, pour le progrès d'une science telle que l'égyptologie, peut répondre à ces exigences essentielles.

II. *Les methodes.* - Pour analyser un document, il faut le regarder sous différents aspects. Ces points de vue sont déterminés d'abord par la tradition scientifique, processus necessaire mais non suffisant, car il fait appel à des criteres stereotypes, a des généralisations équivoques et a des interpretations sujettes à caution. Il faut créer un systeme de regles strictes pour la structuration et la redaction des descriptions.

En seriant les divers aspects, on parvient a elablir un systeme de documentation clair et adapte, permettant de repondre separement et sans risque de confusion à chaque question. Pour ce faire, il est capital de ne pas reculer devant la complexité et de proceder à une analyse systematique du moindre indice d'information. Par exemple : la figure d'un roi n'est plus décrite en tant que « roi », mais on énumère tous les détails du costume, de l'attitude, de l'action accomplie — et on evite ainsi toute fausse interpretation. A l'aide d'un glossaire, on peut déduire qu'il s'agit bien d'un roi, si un certain nombre de donnees de base se trouvent reunies dans la representation en question

Par contre, des objets complexes tels que reliefs ou steles comportant plusieurs scenes, doivent être separés en divisions logiques qui seront traitees de prime abord comme des objets independants. Plus tard, par le truchement d'un systeme assez simple, le contexte entre les parties et le tout pourra etre retabli automatiquement (Voir illustrations p. 24 et 25)

Nous verrons plus loin comment la liaison entre les parties d'une information est exprimee dans sa description qui ne considere pas un document comme un tout, mais comme la somme de plusieurs composantes correspondant a ses divers aspects. Nous appelons ce systeme une « description par composantes ».

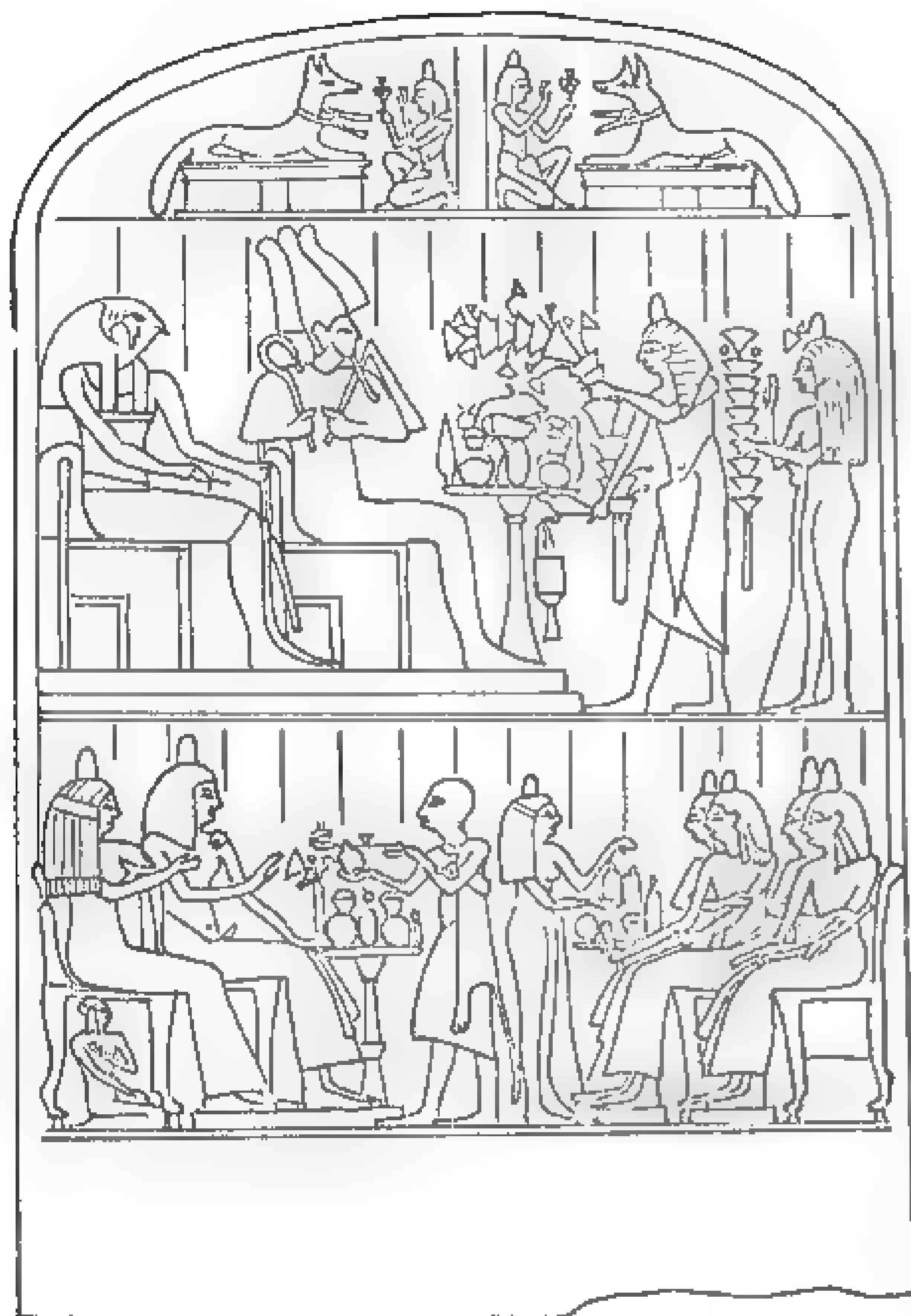
Cette « description par composantes » s'avere valable pour décrire les objets les plus divers, non seulement dans le cadre d'une discipline specialisée, mais aussi pour les sciences de tout genre se rapportant à des objets. La « description par composantes » constitue un moyen de travail commun à toutes les sciences et ainsi un lien positif entre les sciences humaines et les sciences exactes.

III. *La pratique du procede.* — Les regles de la « description par composantes » ont éte développées independamment en differents pays, en Allemagne, c'est l'egyptologie qui a servi de base à ces recherches; ces règles générales sont aujourd'hui en principe acceptées dans le cadre de la documentation des musées d'Allemagne

En pratique, les principes de la « description par composantes » sont réalisés par deux moyens de travail un *schéma d'aspects,* c'est-à-dire une sorte de questionnaire, et une *liste de termes.*

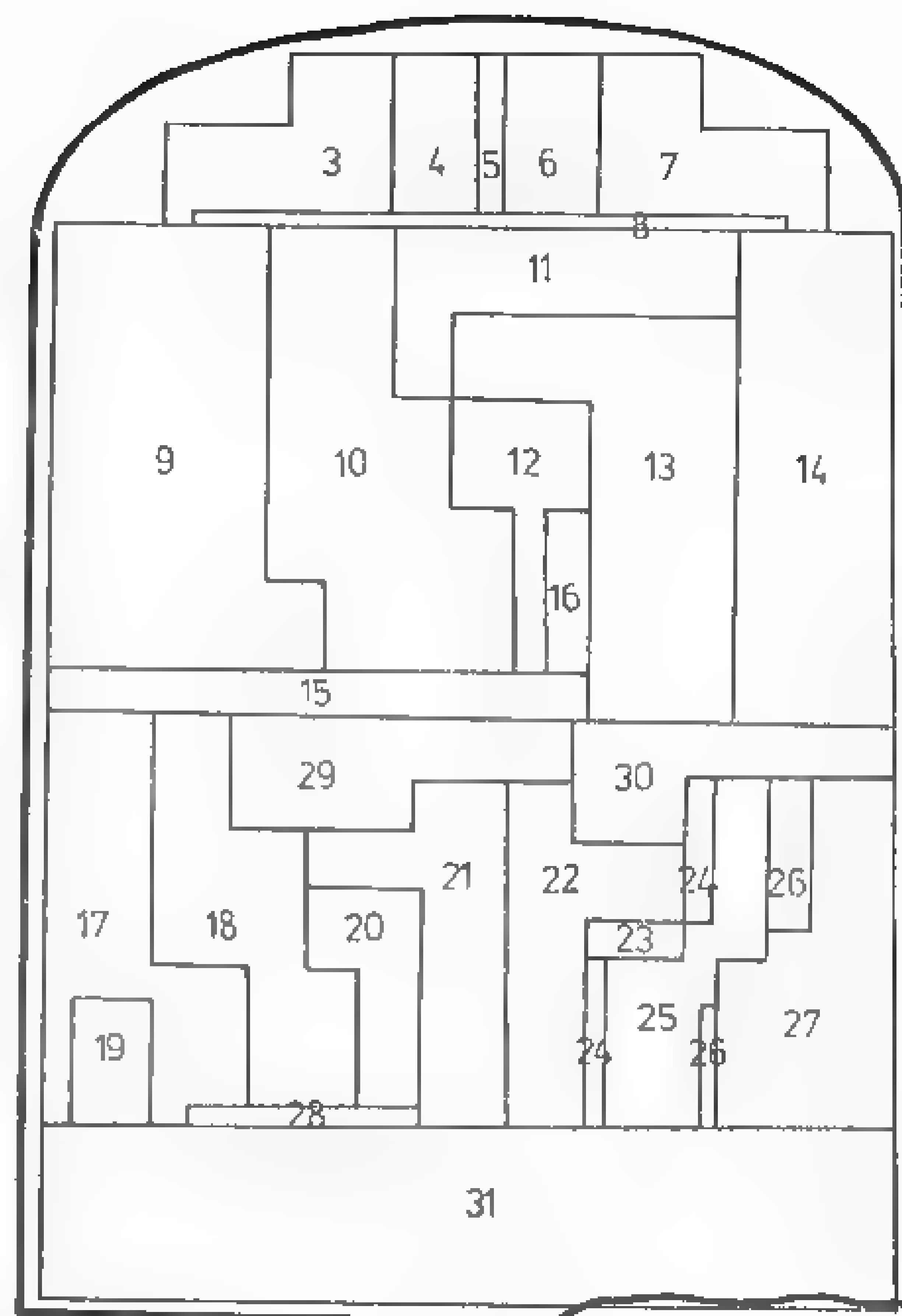
Pour le moment, le *schema d'aspects* (voir ex p. 30) comporte — exception faite des données philologiques une quarantaine d'aspects de base, augmentes d'un certain nombre d'aspects facultatifs et intensifies par de nombreuses connections entre eux Pour l'étude d'un monument, seul un nombre limité de ces aspects est important, et il est extrêmement rare que l'on soit amené à en utiliser la totalité

Les aspects sont fractionnés en groupes assez detaillés, ils s'adressent en premier lieu aux informations objectives concernant le monument et tentent d'éviter toute interprétation



Tafel 1

Objekt N. 48 der Ägyptischen Sammlung
des Bayerischen Staates
(Zeichnung D. Wildung)



Tafel 2

Strukturskizze zum Flachbild,
das in Tafel 1 wiedergegeben ist.
(Zeichnung M. Biallas)

Les principaux groupes sont : inventaire, histoire du monument, bibliographie, date, catégorie du monument, matériaux employés, couleurs, mesures, forme, techniques, état de conservation, destination, appellation usuelle, structure du monument, iconographie (divisée en hommes, animaux, plantes, objets), parties du corps, costume, attitudes, actions, stylistique

Naturellement, toutes ces indications ne sont vraiment utilisables qu'en connection avec des renseignements supplémentaires : par exemple, la date ou le nom du lieu; ils peuvent se rapporter à l'acquisition, à la trouvaille, au lieu ou à l'âge du monument en question.

L'indication des matériaux, des couleurs, des techniques employées et de l'état de conservation exige une précision sur la partie du monument où on les trouve. Pour les mesures, il faut ajouter les points entre lesquels elles ont été prises. L'iconographie doit être combinée avec la description des costumes, des attitudes et des actions, et inversement

Le deuxième outil de la « description par composantes » est la *liste des termes* qui contient tout le vocabulaire à employer exclusivement au cours de la description d'un objet. Aussi, n'est-elle point limitée aux termes purement techniques, par exemple égyptologiques, mais elle contient aussi tous les mots de la langue « normale » nécessaires pour décrire les données d'un monument. On a l'impression que la liste doit s'accroître à l'infini, mais, comme nous l'avons vu, le système de la « description par composantes » a déjà éliminé toutes les données complexes, les a réduites aux molécules d'une information, aussi le vocabulaire est-il aussi pratique que le système des éléments chimiques.

La *liste des termes*, c'est-à-dire le vocabulaire de la documentation, est en principe structuré conformément au schéma des composantes de la description Pour certaines, il y a des dispositions spéciales, par exemple pour les couleurs qui sont décrites d'après un registre numéroté utilisé par les archéologues depuis des années

Si nécessaire, la définition des termes de la liste est accompagnée de dessins (voir ex. p 31). Les additions à cette liste doivent être acceptées par une rédaction centrale. Elle sera traduite en différentes langues sans difficulté, et les index, les registres, qui résultent de la documentation, seront produits en français aussi bien qu'en anglais, par exemple. Un tel travail peut paraître, au premier abord, un peu « mécanique », mais très vite on s'aperçoit qu'il est extrêmement intéressant de trouver une place pour un monument nouveau dans un système logique et général Des relations avec d'autres monuments s'établissent, et peu à peu la diversité des objets archéologiques entre dans une construction bien organisée où nous pouvons installer nos idées

Il est évident qu'il se pose des problèmes pour la description des scènes compliquées, des groupes de statues, de l'architecture Mais nous avons la possibilité d'ajouter à une information de base un nombre pratiquement illimité d'informations supplémentaires qui, munies du symbole de la composante à laquelle elles appartiennent, s'intègrent dans une information complexe, tout en demeurant une information isolée, qui peut être demandée individuellement

IV. *L'objectif de la documentation* Je n'ai pas parlé jusqu'ici des machines à calculer, des ordinateurs, dans ce petit exposé, et je n'ai pas l'intention de le faire Le

système de la « description par composantes » n'est pas affaire d'informatique mais de logique, donc une question d'intérêt général et d'importance essentielle.

Les étapes de l'élaboration technique d'une description faite par l'égyptologue, d'après les règles nommées, ne nous intéressent pas; c'est le métier des programmateurs. Ce qui compte n'est pas tant la connaissance des cartes perforées et des programmes, des machines et des procédés électroniques, que la logique de la description; c'est un problème égyptologique ! Aussi, la description de base n'est point extraordinaire, et on peut la comprendre même quand on n'est pas spécialiste de l'informatique. De même, les résultats de l'élaboration des informations sont tout à fait normaux.

Ce sont d'abord des index systématiques, structurés d'après les exigences de l'égyptologue, des index détaillés qui donnent, à côté du mot d'ordre, des précisions supplémentaires. Un tel index donne normalement pour chaque mot cinq spécifications; par exemple :

Catégorie du monument	Iconographie
Matériel	Attitudes
Date	Costume
Provenance	Date
N° de Rédaction	Catégorie du monument
	N° de Rédaction

L'index renvoie à l'information de base, le contexte de la description, où on peut trouver toutes les autres informations sur le monument cité. Sans aucune difficulté, on peut établir des listes chronologiques, topographiques, iconographiques pour tout le matériel décrit, ou seulement certaines parties. On trouve ici le point de départ d'une

analyse intensive. Les index ouvrent, par leur structure, le chemin à des questions nouvelles, montrent des combinaisons de données archéologiques, incitent à des idées autrement oubliées.

A côté des index standardisés, qui sont imprimés en tirages assez importants, on réalise des index spéciaux qui correspondent aux questions rares, tandis que les index normaux sont rédigés d'après les exigences quotidiennes de l'égyptologue. Ces index spéciaux sont produits en nombre limité, directement par l'ordinateur, et sont distribués par exemple aux bibliothèques centrales.

Finalement, tout chercheur qualifié peut s'adresser directement à la masse des informations collectionnées dans la machine. S'il formule ses questions conformément aux règles de la « description par composantes », il recevra immédiatement les renseignements demandés. Il est recommandé de collectionner plusieurs questions et de les poser ensemble à l'ordinateur pour diminuer les frais.

Dans l'avenir on peut imaginer peut-être des « stations de dialogue », sorte d'écrans de télévision sur le bureau des chercheurs, reliés à la machine et répondant immédiatement aux questions posées à la documentation.

En fait, je ne voulais pas parler de machines, mais de l'égyptologie ! Aussi, convient-il d'arrêter ici ce petit voyage en marge de l'égyptologie, voyage qui conduira peut-être un jour au cœur même de notre science[1].

Je remercie Mme N. de Palatinat Trilou de la correction du texte français de cette conférence.

[1] Pour les détails du procédé décrit, voir : Gundlach, *Archäographie* 2, Berlin 1971, 9-77; Wildung, *ibid.*, 123-40, et plusieurs articles dans *Nachrichten zur ägyptologischen Dokumentation* 1-4, Berlin — Darmstadt — München, 1968-1971.

SCHEMA D'ASPECTS

N° de la composante	Définition de l'aspect	Symbole de l'aspect (à deux lettres)	Relation avec N°
01	Nom du musée	MU	
02	Lieu	OM	01
03	Adresse	AM	01
04	Pays	LM	01
05	N° d'inventaire	IN	01
06	Nom du musée (emplacement actuel, autre que 01)	SI	
07	Lieu	GS	06
08	Adresse	AS	06
09	Pays	LS	07
10	Date de l'acquisition	ZE	01
11	Nature de l'acquisition	AI	01
12	Nom de l'ancien propriétaire	VB	
13	Nature de provenance	HE	
14	Catalogues	KA	
15	Photographies	PS	
16	[illegible]	A[illegible]	
17	[illegible]	VI	
18	Dates	CH	
19	N° de rédaction	IN	
20	Objet du monument	GA	01,05
21	Matériaux	MA	20
22	Couleurs	FB	20 31
23	Mesures	CM	20
24	Mesures de détails	MS	20
25	Forme	FO	20
26	Technique	TF	20
27	État de conservation	EZ	20
28	Description	VZ	20
29	Appellation usuelle	TN	20
31	Structure du monument	FF	20
32	Iconographie : hommes	IM	20
33	Iconographie : animaux	IT	20
34	Iconographie : plantes	IP	20
35	Iconographie : objets	IG	20
41	Parties du corps	KP	32 33
42	Costume	TR	32 33
43	Attributs	HA	32 33
47	Actions	HD	32 33
[illegible]	Stylistique	SK	20

TERMES	DESSINS	EXPLICATIONS
COURONNE		
Espèce de couronne		
pschent		
couronne blanche		
couronne rouge		
couronne bleue		
couronne amarnienne		p.e. Nefertiti
bonnet amarnien	—	
casque éthiopien		
couronne des roseaux		p.e. les *Muou*
couronne composite		
•		
•		v. glossaire de définitions
•		
bonnet amonien	—	
Partie de couronne		pour la plus grande partie de termes v. « iconographie »
socle de couronne	—	
plaques de ferrure		
revers de couronne	—	
fil courbe	—	p.e. sur la cour. bleue
NÉMÈS		
Espèce de némès	é	
Partie de némès		
frontal		
évasement		
retombe		
cadenette		
Ornement de némès		
uni		
plissé bipartite	2 p	
plissé tripartite	3 p	
COIFFE A DOUBLE BOURSE		
DIADÈME		
Espèce de diadème		
couronne de la justification		
guirlande des morts		

UTILISATION DE L'ORDINATEUR POUR L'ÉTABLISSEMENT D'UN INDEX DE CITATIONS. APPLICATION AUX TEXTES DES PYRAMIDES

Claude CROZIER BRELOT

Traditionnellement, un index de citations était fait manuellement. C'est ainsi qu'avaient procédé Jean Sainte Fare Garnot (*BIFAO* 57 [1958], 1-24) et Alice Goedicke (*BIFAO* 64 [1966], 225-50) pour dresser la liste des citations des Textes des Pyramides de la Grammaire d'Edel. Mais déjà en 1967, R. Gundlach et B. Schwarzkopf publiaient *Register der Zitate*, index complet des citations incluses dans la Grammaire d'Edel, élaboré avec l'aide d'un ordinateur.

Pourquoi donc faire appel à l'informatique et comment procéder ?

Il est souhaitable d'y avoir recours lorsque :

l'information est très abondante,

il est nécessaire de constituer non seulement un index principal mais aussi des index secondaires variés,

l'information est continuelle et nécessite, de ce fait, de fréquentes mises à jour

Le processus d'élaboration de l'index comprend trois phases :

1° la recherche de la documentation (dépouillement des ouvrages) et préparation des données en vue de leur enregistrement par l'ordinateur;

2° le traitement des données par le programme approprié, écrit précédemment, pour trier les citations,

3° l'impression des résultats au moyen du programme d'édition

Paradoxalement il faut envisager la troisième phase avant de commencer le dépouillement

Nous examinerons maintenant en détail le processus de la constitution et de l'exploitation d'un fichier de citations

Un fichier de citations est composé d'un ensemble de cartes perforées, une citation étant reportée sur chaque carte. Ces cartes sont ensuite triées suivant certains critères par l'ordinateur et finalement le fichier ainsi ordonné est imprimé après mise en page

I — Les éléments de chaque citation et leur codage

(Rappelons que tout codage doit être facile à comprendre)

Les éléments décrivant chaque citation sont respectivement :

la référence des textes primaires (cités),

la référence des textes secondaires (citants),

les caractéristiques de la citation

des indications d'erreurs relevées dans le texte secondaire

1° *Les textes primaires.* — L'ouvrage lui-même est repéré par un code à six caractères au plus (un caractère est une lettre, un chiffre ou un signe), par exemple : PYR pour *Textes des Pyramides*, CT pour *Coffin Texts*, BIBLE pour *Bible*, etc. L'emplacement précis dans l'ouvrage est repéré par un ensemble de trois fois huit caractères précisant par exemple le volume, la page, la ligne, etc

2° *Les textes secondaires.* — Quatorze caractères au plus ont été prévus pour repérer l'ouvrage, généralement six pour l'auteur, huit pour le titre, exemple :

SANDER MODI pour Sander-Hansen, *Über die Bildung der Modi in Altägyptischen.*

ERMAN GRAMMAT. pour A. Erman, *Ägyptische Grammatik.*

Le repérage de l'emplacement précis se fait comme pour les textes primaires, mais avec seulement deux fois huit caractères.

3° *Les caractéristiques de la citation.* — Pour chaque citation on peut indiquer sous quelle forme le texte primaire a été cité, ceci au moyen d'un caractère, par exemple on mettra T pour les textes traduits

4° *Les indications d'erreurs* Si des erreurs ont été relevées dans le texte secondaire, elles peuvent être repérées par un code

II. LE MODÈLE DE PERFORATION DES CARTES

Pour être acceptée par le système, une citation doit être perforée sur une carte suivant le modèle ci-dessous

1 7		31	45	61	69	72 80
Code du texte primaire	Repérage du texte primaire	Code du texte secondaire	Repérage du texte secondaire	Carnet de la citation	Erreur	N° de sérialisation
PYR	001E P1 579	GARNOT HOMMAGE	152 N3	HPT	E17	GAHM 1642

La dernière zone (n° de sérialisation) est destinée à pouvoir repérer simplement la carte dans le fichier. Elle comporte quatre caractères (rappelant le code du texte secondaire) et quatre chiffres (de 1 à 9999) pour identifier les différentes cartes relatives à un même ouvrage secondaire

III. LA BANDE-FICHIER

Manier en permanence l'ensemble des cartes du fichier deviendrait vite impraticable, aussi a-t-il fallu prévoir très

rapidement la mise sur bande magnétique de ce fichier La gestion d'une telle bande implique l'existence d'un programme approprié Ce programme est écrit en langage FORTRAN; il se décompose en deux parties : TRIADJ et MODIF

1° TRIADJ. Cette première partie a différentes possibilités que l'on peut éventuellement coupler, à savoir :

a) Classer les citations contenues dans un paquet de cartes et fournir les citations classées soit sur papier, soit sur bande magnétique

b) Ajouter à la bande-fichier un paquet de cartes soit triées, soit issues du classement que vient d'effectuer le programme lui-même.

2° MODIF La partie MODIF permet d'effectuer des modifications sur la bande-fichier. Ces modifications peuvent être de trois sortes :

a) Supprimer une carte il suffit de fournir au programme le numéro de sérialisation de cette carte

b) Remplacer une carte on fournit au programme le numéro de sérialisation de l'ancienne carte et la nouvelle carte

c) Ajouter une carte : on donne au programme le numéro de sérialisation de la carte avant laquelle on veut en ajouter une et la carte à ajouter.

IV. LES RÉSULTATS

A l'heure actuelle, un seul programme peut utiliser la bande-fichier pour produire des index. Ce programme EDIT (écrit lui aussi en FORTRAN) peut imprimer soit les citations relatives à un seul texte primaire, soit les

citations provenant d'un seul texte secondaire, soit les citations ayant telle caractéristique, etc.

Nous n'exposerons pas ici les détails de la mise en page : le lecteur se reportera au modèle joint (voir p. suivante).

Il est entendu que des possibilités nouvelles pourraient être ajoutées à ce programme EDIT, par exemple : nombre de citations dans un ouvrage secondaire, fréquence de citation de telle partie de texte primaire, etc.

Pour constituer un fichier spécialisé, en l'occurrence celui des citations des *Textes des Pyramides*, divers problèmes se posent : comment codifier les citations, quels textes secondaires traiter, comment éditer les résultats ?

I. — La codification des citations

Dans le cadre général défini ci-dessus, les options suivantes ont été prises pour les *Textes des Pyramides* :

1. *La référence des textes primaires.* — L'ouvrage est repéré par « PYR », le texte lui-même par le numéro de paragraphe (d'après Sethe), le nom de la Pyramide, le numéro de la colonne, ces trois derniers renseignements ne figurant pas tous obligatoirement. On notera que tous les textes nouveaux, par rapport à l'édition de Sethe (édités par Jéquier), ont été (si possible) répétés deux fois, ils se trouvent d'une part au numéro de paragraphe quand la concordance a été établie, d'autre part à la fin de l'index sous le nom de la pyramide. Lorsqu'un auteur cite simplement *Pyr* 297 c 298b, la citation sera développée en

YR 15 5 (1)

TEXTES	CITATIONS OUVRAGE	PAGE,PAR,ETC	CARACT.	ERR.
1A	SANDER PYRSTLD	16 4 5		
'	SPELEERS MAI	132/P3-N3	C	
'	—	132/P3-N4	C	
'	—	133/P2-N1	P	
'	W.D.LEECW GODS	92	T	
'/T	S.HASSAN GIZA	225	HT	
'/'	GARNET HOMMAGE	119/N2	HPT	
'/'/SARC.E		172/N7	HP	
'/'/ '	—	181/N5	HT	
'-FF	FAULKN. TO SAY	177	C	
1B/T	S.HASSAN GIZA	225	HT	
'/'	GARNET HOMMAGE	113/N1	HPT	
1C	SPELEERS MAI	130/P1-N9	C	
'	FAULKN. TO SAY	187/N2	C	
'/T	S.HASSAN GIZA	225	HT	
'/'	GARNET HOMMAGE	[illegible]	P1	
1 57/1	GUNN STUDIES	[illegible]	C	
'159	LACAU SUPPRES.	27	C	
2A	SPELEERS MAI	[illegible]/P3-N3	C	
'/T	S.HASSAN GIZA	225	HT	
'/'	GARNET HOMMAGE	112(133)/N9	HPT	
'/'	SPELEERS MAI	13?/P2-N2	H	
'/'/SARC.F	GARNET HOMMAGE	182/N1	HPT	
2B/T	S.HASSAN GIZA	225	HT	
'/'	GARNET HOMMAGE	111	HP	
'/'	—	117/N5	HPT	
'/'	—	132/N7	HPT	
'/'	W.D.LEECW GODS	100	T	
2C	SPELEERS MAI	[illegible] N10	C	
'/T	S.HASSAN GIZA	225	HT	
'/'	FAULKN. PLURAL	16/9	HPT	
'/'	LACAU SYS.HIER	77	HP	
'/'	GARNET HOMMAGE	[illegible]	HPT	
'/'	W.D.LEECW GODS	100	T	
'/'/SARC.F	GARNET HOMMAGE	[illegible]	C	
3A	SANDER PYRSTLD	136/285		
'	SPELEERS MAI	130/P? N9	C	
'	—	137/P4-N2	C	
'/T	GARNET HOMMAGE	132/N5	HPT	
3B/T	MUNSTER ISIS	[illegible]	T	
'/'	GUNN STUDIES	72/22	HT	
3C	SANDER PYRSTLD	[illegible]		
'/T	MUNSTER ISIS	47/NEC3	T	
3D		47/NEC4	C	
'/T	GUNN STUDIES	2/72	T	
'/'	PIANKOFF C.LUR	[illegible]	HT	E 1
3F	MUNSTER ISIS	47/NEC4	C	
'/T	PIANKOFF C.LUR	60	HT	E 1
4		6	C	
'	SPELEERS MAI	132/P3-N3	C	

297a, 297b, 297c, 298a, 298b si ces paragraphes peuvent être reperes séparement. Par contre, on laissera 1472-1477, sans développer davantage, s'il s'agit d'une simple citation ou d'un commentaire global. De même 508b/ff sera developpé s'il y a lieu ou laissé sous la forme 508b-ff

2 *Les textes secondaires.* La nature des indications concernant le reperage de chaque ouvrage secondaire est precisée en tête de l'index dans la liste des abréviations des ouvrages secondaires.

3 *Les caracteristiques de la citation.* — Les codes suivants ont été retenus pour les *Textes des Pyramides*

C : texte seulement cité.
E : texte edité
H : texte hiéroglyphique
K : texte commenté ou commentaire de ce texte par un autre auteur
P : texte translittere
T : texte traduit

Toute classification est arbitraire; il n'y a pas de problème à determiner si un texte est traduit (T) ou transcrit (P); par contre, la différence entre un texte cité (C) et commenté (K) n'est pas nette Nous admettrons qu'un commentaire long et important vaut à la citation la mention (K); qu'un commentaire tres bref ou la notation « cf » vaut à la citation la mention (C)

4° *Les indications d'erreurs.* Si des erreurs ont été relevées dans le texte secondaire, elles sont codees de la façon suivante :

O : citation omise par l'auteur dans son index.

En une erreur a été relevée (pour plus de précision se referer à « En » dans la table d'erreurs de cet ouvrage)

n est un numéro; il renvoie pour E au numero correspondant de la table d'erreurs de l'ouvrage secondaire mentionné (il y a une table par ouvrage secondaire; toutes ces tables se trouvent en tête de l'index). Autant que possible, des precisions ont éte apportees en ce qui concerne les paragraphes; par exemple, Erman cite seulement 1502 et non 1502a, b ou c. Chaque fois que le contexte le permettait, le paragraphe precis a ete determine Par conséquent, 1172, par exemple, peut signifier que le texte a été ainsi cite par l'auteur et qu'il n'a pas été possible de préciser davantage, ou bien que la citation comporte l'ensemble des paragraphes a, b, c et d

II — Les textes secondaires

Cet index ne sera terminé que lorsque toutes les citations y auront été repertoriées, c'est dire qu'il ne sera réellement jamais terminé, puisque de nouveaux commentaires concernant les *Pyr.* continuent de paraître. Il fallait cependant commencer et donc choisir parmi les ouvrages secondaires existants. Nous avons écarté volontairement, pour le moment, les œuvres comportant des index volumineux, traites avec précision (Edel, *Altägyptische Grammatik*, Firchow, *Grundzüge der Stilistik in den altägyptischen Pyramidentexte*). Nous avons traité par priorite des grammaires (Sander-Hansen, Erman, Gunn, Faulkner Satzinger)

III. — Les résultats

Une fois en possession du fichier, qui comporte à ce jour environ 25 000 citations, il était possible d'obtenir quantite de resultats. Nous avons choisi d'éditer l'index de l'en-

semble des citations classées d'apres le numéro de paragraphe (edition de Sethe) ou le nom de la pyramide et le numero de la colonne (Jequier) que nous estimions être le plus utile aux chercheurs. A titre d'exemple, nous avons aussi donne les resultats de l'ensemble des index propres a chacun des ouvrages secondaires traites et celui des textes traduits. Evidemment, d'autres index ou informations combinant plusieurs élements pourraient être fournis a la demande, par exemple : quels sont les textes de la pyramide de Téti cités en hiéroglyphes ou quel est l'ensemble des citations communes à plusieurs auteurs ? Actuellement, l'édition est semestrielle; la derniere parution date du 15 decembre 1971; ce travail etant évolutif, chaque nouvelle édition corrige des erreurs, répare des oublis, complète et précise et, de ce fait, annule et remplace la précédente. Des exemplaires sont envoyes aux institutions et savants interesses.

Mais si le depouillement continue à un rythme important, le fichier deviendra rapidement très volumineux. Une édition, même annuelle, comprendrait plusieurs tomes et serait trop coûteuse. Une solution possible serait une reponse imprimée par l'ordinateur à des questions concernant des parties precises de l'index (tel paragraphe, telle pyramide, telles caracteristiques), en attendant l'epoque où chaque centre de recherche sera relié à l'ordinateur par une machine du genre teletype permettant une interrogation directe et l'obtention immediate de la reponse.

Nous resumerons, en conclusion, les avantages offerts par le recours à l'ordinateur :

- suppression d'une tâche fastidieuse : les multiples releves manuels,

- vitesse du tri et du classement automatiques,
- manipulation commode du fichier dont l'encombrement se trouve réduit à une bande magnétique;
- risques d'erreurs très faibles;
- impression immédiate par l'imprimante de l'ordinateur,
- mise à jour permanente par adjonction automatique de nouvelles fiches sans avoir à reprendre les précédentes.

Ce fichier étant, non un but en soi, mais un instrument de travail pour l'exégèse de textes difficiles, a été soumis à l'appréciation des chercheurs. L'accueil ayant eté generalement favorable, un index du même type portant sur les *Coffin Texts* est en cours d'exploitation.

Que va-t-il donc advenir du scribe, personnage hautement respecté de l'ancienne Égypte qui exerçait la première des professions ? Sous son aspect traditionnel il parait irrémédiablement condamné, mais peut-être connaît-il la formule magique secrète qui va lui permettre d'operer sa transformation en ordinateur !

L'ENREGISTREMENT PAR L'INFORMATIQUE DU RÉPERTOIRE D'ÉPIGRAPHIE MÉROÏTIQUE

Jean LECLANT

La civilisation méroïtique nous a laissé un lot de plus de 800 textes — depuis des ostraca portant seulement quelques signes jusqu'à de grandes inscriptions (la stèle de Tanyidamani atteint 161 lignes, d'ailleurs brèves). Quelques-uns sont en hiéroglyphes empruntés au répertoire égyptien, mais avec des valeurs nouvelles; la plupart sont en cursive. En 1909-1911, F. Ll. Griffith a proposé la valeur de ces signes, au nombre total de 23 : il s'agit d'un alphabet avec cependant quelques bilitères. En dehors de certains titres, de noms de divinités et de formules générales, le sens des textes nous échappe encore. On ignore même la nature de la langue méroïtique.

Aussi avais-je entrepris en 1960, avec la collaboration amicale du regretté André Heyler, l'étude de cette source de documentation restée dans l'oubli. Commencé dans le cadre de l'Institut d'Égyptologie de Strasbourg, le travail a été poursuivi depuis 1964 à Paris au Centre Documentaire

de l'EPHE, Vᵉ section et au sein d'une Équipe de Recherches du CNRS. C'est le Répertoire d'Épigraphie Méroïtique *(REM)*.

Il fallait d'abord constituer un inventaire systématique de tous les documents inscrits, établissant pour chacun d'eux un dossier d'étude (photographie, fac-similé, transcription, commentaire). Puis dépouillant systématiquement chacun de ces textes, il convenait de reporter sur fiches tous les mots ou éléments grammaticaux rencontrés. D'où la constitution d'un énorme fichier.

Dans les premières années de notre travail, nous avons appliqué évidemment les méthodes traditionnelles. Au début, chacune de nos fiches ne comportait qu'un mot et la référence correspondante. Il est vite apparu que l'indication d'un simple terme, privé de son environnement, n'avait guère de sens. Il fallait prendre de petites unités; donc, de façon préliminaire, procéder à l'analyse des textes. Les travaux de Griffith, Hintze et Macadam nous ont été là d'un inestimable secours, invitant à distinguer dans les textes funéraires plusieurs parties en quelque sorte canoniques : l'« invocation », la « nomination », la « description » et les « bénédictions ». S'appuyant sur ces études, l'enquête de André Heyler (*Les articles méroïtiques*, dans *Comptes rendus du GLECS*, XI, 1966-1967, p. 105-34) a permis de préciser la segmentation des textes en « stiches »; nous employons ce terme qui a l'avantage de ne pas préjuger de la nature grammaticale des syntagmes ainsi dégagés : ce sont les *Sätze* de Hintze. Le développement très rapide des moyens de reprographie nous offrait en même temps des possibilités techniques fort appréciables : la même fiche, comportant un stiche entier, pouvait être reproduite un nombre de fois considérable et, ensuite, ventilée selon les différents mots ou éléments repérables.

En effet, dans cette langue, pour la plus grande partie encore inconnue, il s'agit de pouvoir procéder aux analyses les plus diverses. Prenons le terme *adbli*. Il semble qu'on puisse le décomposer en *ad-b-li*, les deux derniers éléments évoquant les marques du pluriel et de l'article. On obtient ainsi trois fiches. Mais le *a* initial méroïtique mérite de retenir l'attention. *Adb* pourrait être en lui-même un élément. *Bli* peut former un ensemble significatif. Enfin la lettre finale *-i* peut être d'un certain intérêt. Au total, pour un simple mot, il fallait donc reproduire un nombre de fiches considérable.

L'analyse des structures pouvait également être tentée. Beaucoup des stiches sont de structure « classique », en particulier ceux qui correspondent à la « description »; pour certains, il était possible de renvoyer au type ou au numéro d'exemple de la *Struktur* de Hintze. D'autres structures pouvaient être définies, telles que *ydḫno* (graffiti à intention religieuse de Kawa et Mussawarat) ou *tewiste* (proscynèmes, à Philae en particulier).

Comme on le voit, le nombre des fiches nécessaires devient très vite d'une ampleur démesurée. C'est alors, qu'en fonction des innombrables manipulations, l'intérêt de l'enregistrement informatique s'est imposé à nous. C'est le seul moyen de faire des économies considérables de temps et d'efforts. Il nous permet de « tenir en mémoire » l'ensemble des textes méroïtiques connus et de faire appel à cette mémoire pour nous fournir immédiatement, selon les besoins, tel ou tel élément nécessaire. Bien entendu, l'état de cette mémoire n'est nullement définitif; des retouches peuvent lui être apportées au fur et à mesure du perfectionnement de la recherche.

De plus, une fois les textes enregistrés, les index les plus divers peuvent être établis automatiquement sans erreur ni omission. Selon cette méthode, on a la certitude absolue que les données inventoriées dans les index sont conformes à celles qui ont été enregistrées. En outre, en suivant pas à pas les procédures d'élaboration, des recherches particulières peuvent être menées avec une grande précision. Enfin, tous les traitements possibles des textes peuvent être envisagés : statistiques, tableaux de fréquence, concordances ou exclusives, etc. De plus, non seulement le texte, mais aussi tout son apparat critique se trouvent enregistrés d'une manière totalement sûre; ils peuvent être très facilement tenus à jour au fur et à mesure des progrès de la lecture et de l'interprétation.

Pour pouvoir satisfaire un tel programme, il fallait le confronter aux données des informaticiens. Nous devions savoir de façon très précise les possibilités qu'ils nous offraient : ils devaient aussi connaître nos exigences. C'est pourquoi André Heyler se livra pendant plusieurs mois à un véritable tour d'Europe : Liège, Gallarate, Milan, Nancy, Paris, Marseille, Darmstadt. Des exposés, qui nous servent en quelque sorte de « discours de la méthode », ont été présentés par André Heyler et moi-même à Marseille (avril 1969), Darmstadt (juillet 1969), Khartoum (décembre 1970), Berlin-Est (septembre 1971)[1]. Grâce à l'appui des directeurs et collaborateurs des centres consultés, petit à petit s'est affirmée une méthode d'enregistrement. Dans sa phase dernière, c'est l'UER de Mathématiques, logique formelle et informatique de l'Université de Paris-Sorbonne, et l'Institut des Sciences Humaines Appliquées de cette même Université qui nous ont permis d'obtenir un résultat concret : l'enregistrement de 110 textes (REM 1001 à REM 1110) et l'index correspondant, sous une forme développée (avec citations complètes des stiches de référence) et sous une forme simplifiée de maniement plus facile. L'essentiel du travail a été fait par André Heyler en collaboration avec les deux informaticiens que je voudrais ici remercier : M. Michel de Virville et M. Philippe Cibois. Notre reconnaissance s'adresse aussi à nos collègues, Directeurs de l'UER et de l'Institut ci-dessus nommés : les Professeurs M. Barbut et R. Daval.

La série des textes choisis a été celle de documents de natures très diverses puisque, à partir de REM 1001, sont enregistrés à la suite les textes de toutes origines publiés indépendamment des grandes séries de textes (essentiellement funéraires) ou postérieurement à elles. Nous étions sûrs ainsi que des difficultés de toutes catégories se présenteraient et devraient être surmontées. La thèse de doctorat de IIIe Cycle d'André Heyler portait précisément sur la justification de nombreuses options auxquelles il avait dû se ranger. Pour la plupart, ces textes n'avaient jamais été rellement transcrits et on ne disposait pour eux d'aucun index.

Aussi les gros accordéons des textes enregistrés et de l'index correspondant présentés à Khartoum puis, améliorés, à Berlin-Est, ont constitué un événement. Nos collègues, tant américains qu'allemands ou soudanais, se sont ralliés aux procédures adoptées, sur lesquelles évidemment il n'est pas de mon propos de vous entretenir ce soir.

1. J. Leclant et A. Heyler, *La constitution du « Répertoire d'Epigraphie Méroïtique » (REM) et l'enregistrement des textes par les voies de l'informatique*, in *Dokumentation ägyptischer Altertümer, Tagung vom 16. bis 17. Juli 1969 in Darmstadt*, Darmstadt, 1970. — A. Heyler, J. Leclant, E. Maretti et G.P. Zarri, *Problèmes relatifs à l'enregistrement et au traitement de documents épigraphiques rédigés dans une langue très imparfaitement connue, le méroïtique*, in *Archéologie et calculateurs, Problèmes sémiologiques et mathématiques, Marseille 7-12 avril 1969*, Paris, CNRS, 1970.

Il me suffira simplement d'indiquer ici que l'emploi de « block-letters » nécessitait des symboles de transcription légèrement différents de ceux utilisés par Griffith. Notons d'ailleurs que les signes, empruntés essentiellement à l'Égyptologie par Griffith, ne s'appliquaient en fait qu'assez imparfaitement à une langue d'un type a priori différent. On ne peut que se réjouir de la suppression des signes diacritiques qui constituent autant de sources d'erreurs.

Nous avons profité des possibilités qu'offrent des jeux de cartes indépendantes pour l'enregistrement informatique. Comme nous l'avons dit, cet enregistrement comporte un découpage en stiches. Par un numéro de code approprié : numéro d'ordre du texte dans le répertoire (REM X), puis indication du stiche, toute référence s'obtient de la manière la plus aisée. Pour chacun des stiches sont réservées deux lignes couplées. La première, impaire, offre la translitération proprement dite; c'est en quelque sorte une donnée constante, d'ailleurs sujette à retouches. La seconde ligne, paire, donne de nombreuses indications complémentaires qui en fait constituent une analyse sommaire : numérotation de la ligne du texte, nature des termes, notation des enclises et des proclises, etc.

Par des séries de tables rondes avec nos collègues informaticiens, nous étions en voie d'établir les fondements d'un traitement proprement linguistique de ce matériel; tableaux de séquences, utilisation des méthodes de segmentation du discours en morphèmes imaginées par Z. S. Harris. André Heyler n'est plus là pour mettre en œuvre tous ces projets. Mais il faudra poursuivre dans cette voie. Dès à présent, en fonction des résultats obtenus, il convient de continuer avec ardeur les enregistrements et d'aboutir dans des délais raisonnables au grand Répertoire d'Épigraphie Méroïtique dont nous avions ensemble rêvé.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ÉGYPTOLOGIE

COLLÈGE DE FRANCE

Place Marcelin-Berthelot, Paris (5e)

COMPOSITION DU BUREAU

Président .... M. Jean LECLANT, Professeur à la Sorbonne.

Vice-Présidents .... M. Jean VERCOUTTER, Professeur à la Faculté des Lettres de Lille.

M. Jean SCHERER, Professeur à la Sorbonne.

Secrétaire .... Mme France LE CORSU.

Trésorier .... M. Guy BEAUFORT.

Correspondance administrative et bulletin :

Mme F. LE CORSU, Cabinet d'Égyptologie, Collège de France, place Marcelin-Berthelot, Paris (5e).

Correspondance financière :

Société Française d'Égyptologie (même adresse).

Compte de Chèques Postaux :

No 2093-33 Paris.

Compte bancaire :

Banque Rotschild, 21, rue Laffite, Paris (9e). (Libeller les chèques à l'ordre de : « Société Française d'Égyptologie ».)

REVUE D'ÉGYPTOLOGIE

Directeur .... M. Georges POSENER, Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France.

Correspondance scientifique :

Cabinet d'Égyptologie, Collège de France, place Marcelin-Berthelot, Paris (5e).

Correspondance commerciale et commandes :
Éditions KLINCKSIECK, 11, r. de Lille, Paris-7e.

J.F. Editions-Impressions - Toulouse - 1143
Dépôt légal 2e trimestre 1972
Directeur de la Publication : M. J. LECLANT